



**KONGERIKET NORGE**  
The Kingdom of Norway

REC'D	23 AUG 2004
WIPO	PCT

Bekreftelse på patentsøknad nr  
*Certification of patent application no*



**20033298**

► Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.07.22

► *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.07.22*

2004.08.13

*Line Reum*

Line Reum  
Saksbehandler



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1 e PATENTSTYRET

03-07-22\*20033298

OPPFINNELSENS  
BENEVNELSE:

Fremgangsmåte og anordning for  
å sikre et fartøys lastområde  
mot overtrykk

SØKER:

Knutsen OAS Shipping AS  
Postboks 2017  
5504 HAUGESUND

OPPFINNER:

Per Lothe  
Snauhammar  
5563 FØRRESFJORDEN

FULLMEKTIG:

HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS  
POSTBOKS 171  
4302 SANDNES

Vår ref: P20345NO00

## FREMGANGSMÅTE OG ANORDNING FOR Å SIKRE ET FARTØYS LASTOMRÅDE MOT OVERTRYKK

Denne oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å sikre et fartøys lastområde mot overtrykk. Nærmere bestemt dreier det seg om en fremgangsmåte for å sikre et lastområde som er forbundet med lasttrykktanker, mot overtrykk dersom det skulle oppstå lekkasje i en lasttrykktank eller tilhørende røropplegg. Oppfinnelsen omfatter også en anordning for å utøve fremgangsmåten. Med lastområde menes i denne sammenhengen skipets lasterom og tilstøtende rom, for eksempel ventilrom og rørrom.

Skipstransport av gassformige petroleumsprodukter har i det vesentligste foregått ved hjelp av den såkalte "Flytendegjort naturgass metoden" (Liquified Natural Gas - LNG). Metoden omfatter nedkjøling av gass til flytende form, hvoretter gassen kan transporteres i skipstanker ved atmosfæreetrykk. Det kreves kostbart utstyr både ved utskipnings- og mottaksstedet for behandling av gassen. Fordi gassen må nedkjøles til en relativt lav temperatur, forbrukes opptil en femtedel av gassen til drift av kjøle- og varmeprosessene. Et slikt energi-

forbruk bare for de transportrelaterte prosesser er kostbart og dessuten miljømessig betenklig.

Flere andre skipsbaserte løsninger er foreslått hvor gassen blir trykksatt og/eller nedkjølt for å oppnå en for formålet praktisk gassdensitet. Slike løsninger har fått liten praktisk anvendelse, men en løsning hvor et stort antall vertikale rørformede trykktanker er plassert i et skips lasterom har fanget betydelig oppmerksomhet. Metoden betegnes "Trykksatt Naturgass" (Pressurised Natural Gas - PNG). I henhold til en slik fremgangsmåte komprimeres gassen ved skipningsstedet til et par hundre bars overtrykk, og gassen fylles deretter på de i skipet seg befinnende lasttrykktanker. Nedkjølingen begrenser seg til en enkel og billig fjerning av kompresjonsvarmen fra gassen, slik at transporttemperaturen blir nær omgivelsestemperaturen.

Ved anvendelse av lasttrykktanker og tilhørende røropplegg som under transporten er påført et relativt høyt trykk, er det av sikkerhetsmessig stor betydning at gass som eventuelt måtte strømme ut av lasttrykktanken eller røropplegget ved en eventuell lekkasje kan tas hånd om på en sikker måte, uten at dette medfører fare for skade på de øvrige lasttrykktanker eller skipet.

Under planlegging av et skips utforming må mulige utilsiktede hendelser som vil kunne oppstå analyseres, hvoretter skipet konstrueres med tekniske løsninger som er innrettet til å avhjelpe slike hendelser.

Oppfinnelsen har til formål å anvise en fremgangsmåte og anordning som på flere nivåer sikrer skipets lastområde mot et uønsket overtrykk, samtidig som et eventuelt overtrykk avla-

tes på en kontrollert og for skipet sikker måte.

Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkrav.

5 Skipet omfatter fire arter av rom: lasterom, ventilrom, rørkorridor og ventileringskanal. Disse rom er prinsipielt gasstett adskilt fra hverandre og fra skipet øvrige rom. Lasterommet er mest fordelaktig delt opp i et antall lasteromseksjoner. Hver lasteromseksjon omfatter et antall lasttrykktanker og er forsynt med et tilstøtende ventilrom.

10 Lasteromvolumet som omslutter lasttrykktankene er normalt fylt med en ikke-brennbar gass.

En eller flere rørkorridorer og ventileringskanaler forløper fortrinnsvis i skipets lengderetning.

15 Skipets laste- og losserør er anbrakt i rørkorridoren og er forbundet til lasttrykktankene i hver lasteromseksjon ved hjelp av et fordelingsrør og et nødvendig antall stengeventiler og forbindelsesrør.

Alle ventiler tilhørende røropplegget for tilkopling av lasttrykktankene til laste- og losserøret er anbrakt i ventilrommet. Det er fortrinnsvis ikke anbrakt ventiler av noen art i lasterommet.

Ventileringskanalen munner ut i en utløpskanal hvis utløp til atmosfæren er anbrakt på betryggende avstand fra mulige tennkilder og personell.

Lasteromseksjonene, ventilrommene og rørkorridorene er via minst én enveis overtrykksventil forbundet til ventileringskanalen. En eventuell lekkasje som medfører trykkoppbygging i lasterom, ventilrom eller rørkorridor vil derved ventileres ut gjennom ventileringskanalen.

Ved å tilføre friskluft til rørkorridoren og/eller ventilrommet er det mulig å utføre reparasjons og avstengningsarbeid i rørkorridoren, henholdsvis ventilrommet selv, om en lekkasje er under utventilering gjennom ventileringskanalen.

10 I det etterfølgende beskrives et ikke-begrensende eksempel på en foretrukket anordning og fremgangsmåte som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 viserskjematiske i snitt et større antall lasttrykktanker innmontert i et skips lasteromseksjon;

15 Fig. 2 viser et snitt I-I i fig. 1; og

Fig. 3 viser et forenklet koplingsskjema for lasteromseksjon, ventilrom, rørkorridor, ventileringskanal og røropplegg.

På tegningene betegner henvisningstallet 1 en et skips lasterom som omfatter innbyrdes gasstette lasteromseksjoner 2.  
 20 Hver lasteromseksjon 2 er forsynt med et ventilrom 4. Langs lasteromseksjonene 2 forløper en langstrakt rørkorridor 6 og en med rørkorridoren 6 parallelt anordnet ventileringskanal 8, idet ventileringskanalen 8 er forbundet til en utløpskanal 10. Ventilrommet 4, rørkorridoren 6 og ventileringskanalen 8 er innbyrdes og til lasteromseksjonene 2 gasstett adskilt.

Et antall lasttrykktanker 12 er anbrakt i hver lasteromseksjon 2.

Hver lasteromseksjon 2 er forsynt med en første enveis overtrykksventil 14 og en første bruddskiveventil 16 hvor begge ventilene 14, 16 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra lasteromseksjonen 2 og videre til ventileringskanalen 8 dersom trykket i lasteromseksjonen 2 overstiger forutbestemte trykkverdier. En andre bruddskiveventil 18 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra lasteromseksjonen 2 og til atmosfæren dersom trykket i lasteromseksjonen 2 overstiger et forutbestemt trykk.

Ventilrommet 4 er forsynt med en andre enveis overtrykksventil 20 og en tredje bruddskiveventil 22, hvor begge ventilene 20, 22 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra ventilrommet 4 og til ventileringskanalen 8 dersom trykket i ventilrommet 6 overstiger forutbestemte trykk.

Rørkorridoren 6 er forsynt med en tredje enveis overtrykksventil 24 og en fjerde bruddskiveventil 26, hvor begge ventilene 24, 26 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra rørkorridoren 6 og til ventileringskanalen 8 dersom trykket i rørkorridoren 6 overstiger forutbestemte trykk.

Et laste- og losserør 28 forløper innvendig i rørkorridoren 6 og er via en første avstengningsventil 30, et fordelingsrør 32, et antall andre avstengningsventiler 33 og forbindelsesrør 34 forbundet til hver lasttrykktank 12 eller grupper av lasttrykktanker 12.

Fordelingsrøret 32 er via en fjerde overtrykksventil 36 forbundet til et dreneringsrør 38. Dreneringsrøret 38 er koplet

til utløpskanalen 10 og er anbrakt parallelt med laste- og losserøret 28 i rørkorridoren 6. Dersom trykket i fordelingsrøret 32 overstiger en bestemt verdi, åpner den fjerde overtrykksventil 36 slik at gass på en kontrollert måte dreneres 5 via dreneringsrøret 38 og utløpskanalen 10 til atmosfæren.

Laste- og losserøret 28 kommuniserer med utløpskanalen 10 via en fjerde overtrykksventil 40 og via en første styrt ventil 42 som er seriekoplet med en andre styrt ventil 44. En utsugningsventil 46 er tilkoplet mellom de to styrte ventiler 42 10 og 44.

Et antall ikke viste målere er sammen med et ikke vist styresystem innrettet til å måle i det minste trykk og temperatur i skipets lastholdende parti og gi signal dersom en unormal lasttilstand skulle oppstå. Det ikke viste styresystemet er 15 programmert til å kunne utføre avlastende operasjoner så som å kunne åpne styrte ventiler.

Skulle det oppstå en lekkasje i en lasttrykktank 12 eller ett 20 av forbindelsesrørene 34 som bevirker at trykket i lasteromseksjonen 2 stiger til over et forutbestemt trykk, åpner den første overtrykksventil 14 slik at gass kan strømme fra lasteromseksjonen 2 via den første overtrykksventil 14 og til ventileringskanalen 8 og deretter videre til atmosfæren gjennom utløpskanalen 10.

Dersom trykket i lasteromseksjonen 2 stiger ytterligere, 25 åpner den første bruddskiveventil 16 for et større strømningsvolum fra lasteromseksjonen 2 og til ventileringskanalen 8.

Den andre bruddskiveventil 18 åpner for utstrømning av gass fra lasteromseksjonen 2 og til atmosfæren dersom trykket i

lasteromseksjonen 2 skulle stige enda mer.

Ved en eventuell utvendig lekkasje i en av stengeventilene 30, 33 eller de andeler av forbindelsesrørene 16 som befinner seg i ventilrommet 4, åpner den andre overtrykksventil 20 for gassgjennomstrømning fra ventilrommet 4 og til ventileringskanalen 8 når et forutbestemt trykk er tilstede i ventilrommet 4. Skulle trykket i ventilrommet 4 stige ytterligere, åpner den tredje bruddskiveventil 22 for gassgjennomstrømning fra ventilrommet 4 og til ventileringskanalen 8.

Ved en eventuell lekkasje i laste- og losserøret 28 og dreneringsrøret 38 som befinner seg i rørkorridoren 6, åpner den tredje overtrykksventil 24 for gassgjennomstrømning fra rørkorridoren 6 og til ventileringskanalen 8 når et forutbestemt trykk er tilstede i rørkorridoren 6. Skulle trykket i rørkorridoren 6 stige ytterligere, åpner den fjerde bruddskiveventil 26 for gassgjennomstrømning fra rørkorridoren 6 og til ventileringskanalen 8.

Den femte overtrykksventil 40 er innrettet til å åpne for gassgjennomstrømning fra laste- og losserøret 28 og til utsøpskanalen 10 ved et forutbestemt trykk i laste- og losserøret 28.

Under reparasjonsarbeid i rørkorridoren 6 kan laste- og losserøret evakueres ved å åpne den første styrte ventil 42 og utsugingsventilen 46.



## P a t e n t k r a v

1. Anordning for å sikre et fartøys lastområde hvor fartøyets lasterom (1) er forsynt med lasttrykktanker (12), mot overtrykk dersom det skulle oppstå en gasslekkasje i lastområdet, karakterisert ved at fartøyet er forsynt med en fra skipets øvrige rom gasstett og atskilt langs fartøyets lasterom (1) forløpende ventileringskanal (8).
2. Anordning i henhold til krav 1, karakterisert ved at ventileringskanalen (8) forløper i hovedsak parallelt med en gasstett rørkorridor (6) hvor rørkorridoren (6) omslutter i det minste et laste- og losserør (28).
3. Anordning i henhold til krav 1 og/eller 2, karakterisert ved at skipets lasterom (1) er delt opp i lasteromseksjoner (2), idet hver lasteromseksjon (2) er forsynt med et fra fartøyets øvrige rom gasstett avdelt ventilrom (4) hvor ventilrommet (4) omslutter minst én stengningsventil (30, 33) som er innrettet til å strenge en rørforbindelse mellom laste- og losserøret (28) og en lasttrykktank (12).
4. Anordning i henhold til krav 1, karakterisert ved at lasterommet (1) kommuniserer med ventileringskanalen (8) via minst én automatisk åpnende ventil (14, 16).
5. Anordning i henhold til krav 3, karakterisert ved at ventilrommet (4) kommuniserer med

ventileringskanalen (8) via minst én automatisk åpnende ventil (20, 22).

6. Anordning i henhold til krav 2, karakterisert ved at rørkorridoren (6) kommuniserer med ventileringskanalen (8) via minst én automatisk åpnende ventil (24, 26).

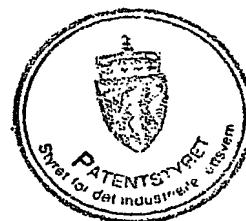
7. Fremgangsmåte for å sikre et fartøys lastområde hvor fartøyets lasterom (1) er forsynt med lasttrykktanker (12), mot overtrykk dersom det skulle oppstå en gasslek-  
kasje i lastområdet (1), karakterisert ved at minst én ventil (14, 16) åpnes mellom lasterommet (1) og en langs skipets lasterom (1) forløpende gasstett adskilt ventileringskanal (8).



## S a m m e n d r a g

Fremgangsmåte og anordning for å sikre et fartøys lastområde hvor fartøyets lasterom (1) er forsynt med lasttrykktanker (12), mot overtrykk dersom det skulle oppstå en gasslekkasje 5 i lastområdet (1), og hvor fartøyet er forsynt med en fra fartøyets øvrige rom gasstett adskilt langs fartøyets lasterom (1) forløpende ventileringskanal (8).

(Fig. 3)

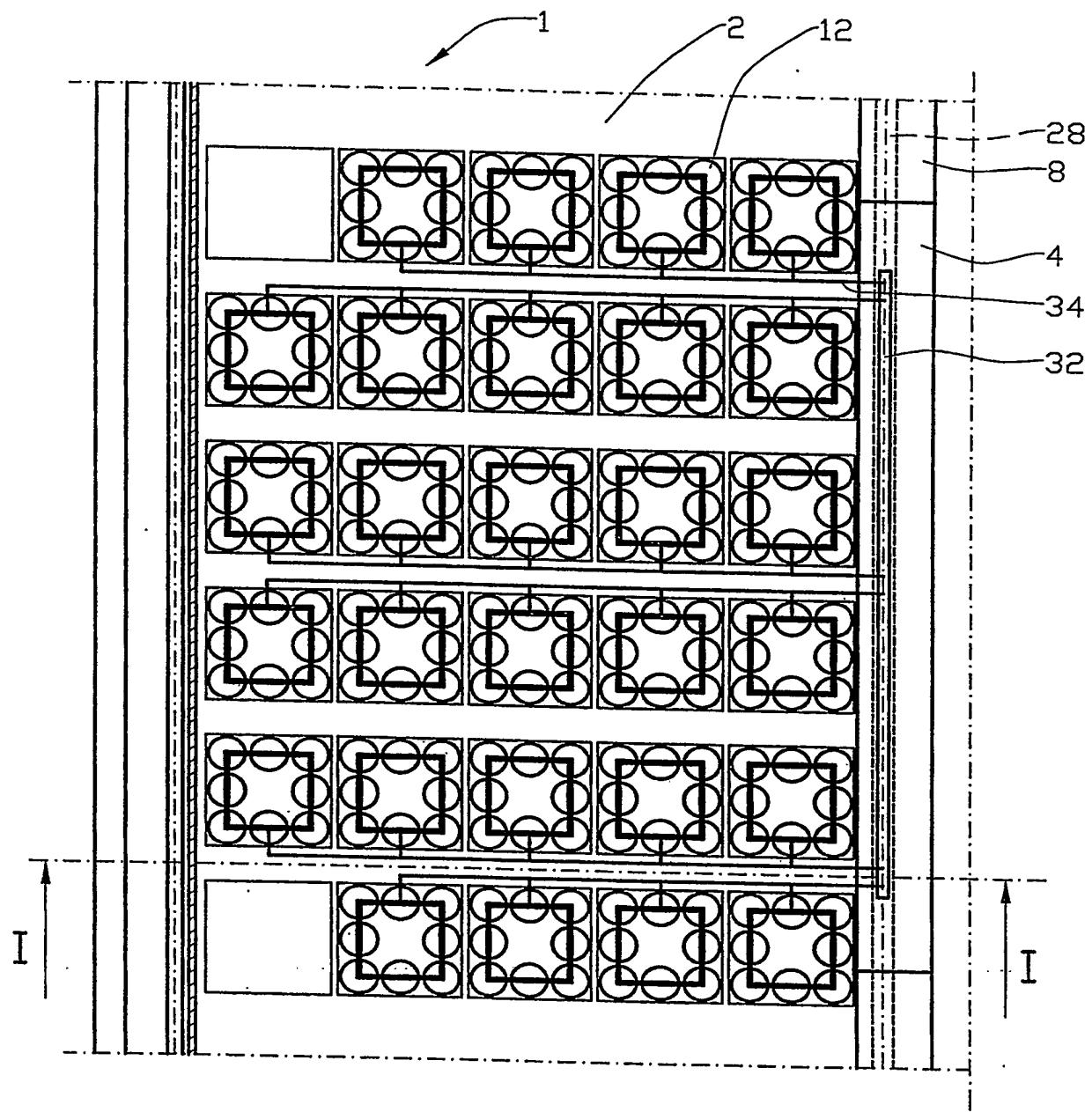


1 l

PATENTSTYRET

03-07-22 20033298

1/3

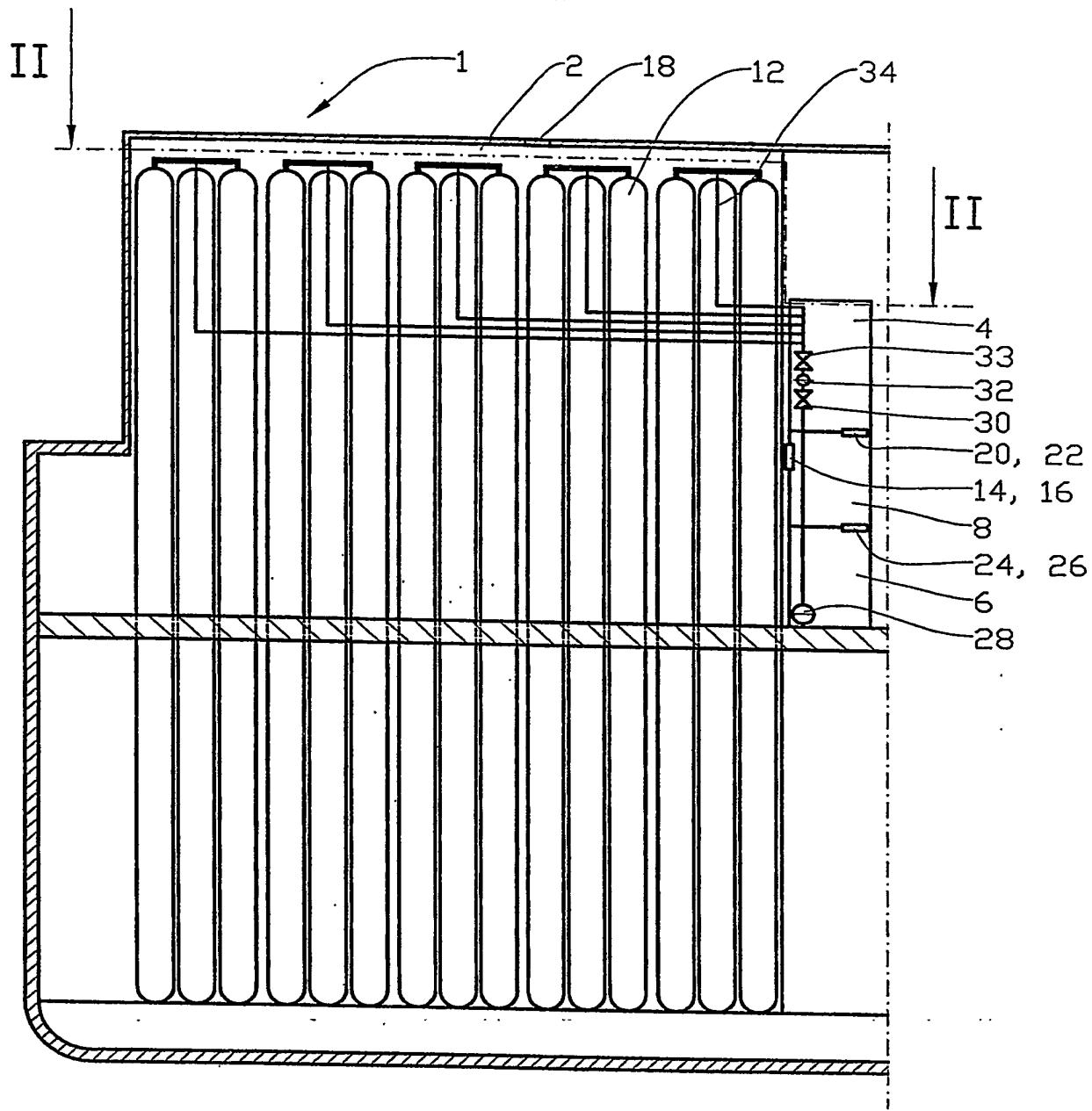


II-II

Fig. 1



2/3



I-I

Fig. 2



3/3

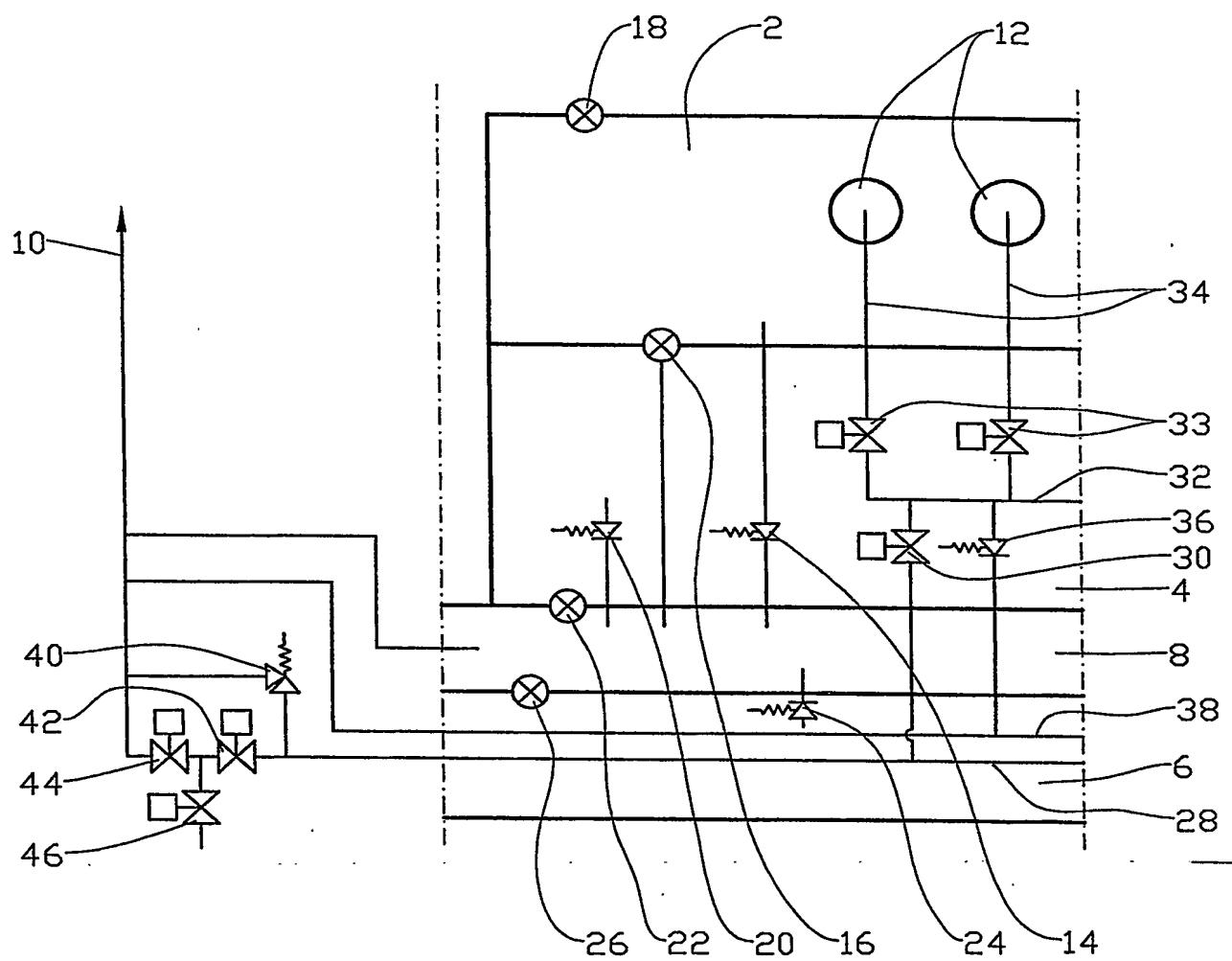


Fig. 3

